

FUZZY (TECHNIQUE FOR ORDER PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION) TOPSIS

Pendahuluan

Metode ini juga merupakan salah satu metode yang digemari oleh peneliti di dalam merancang sebuah Sistem Pendukung Keputusan, selain konsepnya sederhana tetapi kompleksitas dalam pemecahan masalah baik itu di tandai dengan konsep penyelesaian metode ini yaitu dengan memilih alternatif terbaik yang tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif tetapi juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif.



- Alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif.
- Beberapa model MADM untuk menyelesaikan masalah keputusan secara praktis.
- Hal ini disebabkan :
 - konsepnya sederhana dan mudah dipahami;
 - komputasinya efisien;
 - memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana.



- Adapun algoritma penyelesaian metode ini yaitu:
 1. Langkah 1 : Mendefinisikan terlebih dahulu kriteria-kriteria yang akan di jadikan sebagai tolak ukur penyelesaian masalah
 2. Langkah 2 : Menormalisasi setiap nilai alternatif (matriks ternormalisasi) dan matriks ternormalisasi terbobot
 3. Langkah 3 : Menghitung nilai Solusi Ideal Positif atau Negatif
 4. Langkah 4 : Menghitung Distance nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal positif dan Negatif.
 5. Langkah 5 : Menghitung Nilai Preferensi dari setiap alternatif
 6. Langkah 6 : Melakukan Perangkingan



Fuzzy TOPSIS

- TOPSIS membutuhkan rating kinerja setiap alternatif A_i pada setiap kriteria C_j yang ternormalisasi, yaitu:

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m X_{ij}^2}}$$

- Solusi ideal positif A^+ dan solusi ideal negatif A^- dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi (y^{ij}) sebagai:

$$y_{ij} = w_i r_{ij}$$

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+);$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-);$$



dengan

$$y_j^+ = \begin{cases} \max_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

$$y_j^- = \begin{cases} \min_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \max_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$



- Jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal positif.

- Jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal negatif.
- $$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij}^+ - y_{ij})^2};$$

- Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai:
- $$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_{ij}^-)^2}.$$

- Nilai V_i yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif A_i lebih dipilih
- $$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+};$$



- ❑ Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi;
- ❑ Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot;
- ❑ Menentukan matriks solusi ideal positif & matriks solusi ideal negatif;
- ❑ Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif & matriks solusi ideal negatif;
- ❑ Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif.



Studi Kasus 1

- Suatu perusahaan ingin menginvestasikan uangnya dalam 4 pilihan, yaitu:
 - ❑ A1: membeli tanah di pusat kota;
 - ❑ A2: merenovasi infrastruktur teknologi informasi perusahaan;
 - ❑ A3: membangun gudang baru;
 - ❑ A4: membeli alat transportasi pengiriman barang.
- Pemilihan alternatif tersebut didasarkan atas 3 kriteria, yaitu:
 - ❑ C1 = biaya;
 - ❑ C2 = fluktuasi harga; dan
 - ❑ C3 = prioritas kebutuhan.



Derajat keanggotaan setiap alternatif pada setiap atribut diberikan sebagai berikut:

| Alternatif | Atribut | | |
|--|---------------------------------------|---|---|
| | Harga/ biaya* (C ₁) | Fluktuasi harga (C ₂) | Prioritas kebutuhan (C ₃) |
| Membeli tanah (A ₁) | 1 | Tinggi | Rendah |
| Infrastruktur TI (A ₂) | 0,5 | Rendah | Tinggi |
| Membangun gudang (A ₃) | 1,2 | Sedang | Sedang |
| Membeli alat2 tranportasi (A ₄) | 0,75 | Rendah | Sedang |

*dalam milyar rupiah.



- Bobot setiap atribut atribut diberikan sebagai:
 $W = [\text{Penting}; \text{Cukup}; \text{Sangat Penting}]$
- Pada atribut fluktuasi harga dan prioritas kebutuhan, terbagi atas 3 bilangan fuzzy, yaitu Rendah (R), Sedang (S), dan Tinggi (T) yang dikonversikan ke bilangan crisp: $R = 0,1$; $S = 0,5$; dan $T = 0,9$.
- Pada bobot atribut, juga terbagi atas 3 bilangan fuzzy, yaitu Cukup (C), Penting (P), dan Sangat Penting (SP) yang dapat dikonversikan ke bilangan crisp: $C = 0,5$; $P = 0,75$; dan $SP = 0,9$.



Penyelesaian dengan TOPSIS

- Matriks ternormalisasi R:

$$R = \begin{bmatrix} 0,5545 & 0,8660 & 0,0870 \\ 0,2772 & 0,0962 & 0,7833 \\ 0,6654 & 0,4811 & 0,4352 \\ 0,4159 & 0,0962 & 0,4352 \end{bmatrix}$$

- Matriks Y:

$$Y = \begin{bmatrix} 0,4159 & 0,4330 & 0,0783 \\ 0,2079 & 0,0481 & 0,7050 \\ 0,4990 & 0,2406 & 0,3917 \\ 0,3119 & 0,0481 & 0,3917 \end{bmatrix}$$

- Solusi ideal positif A^+ :

$$A^+ = (0,2079; 0,4330; 0,7050)$$

- Solusi ideal negatif A^- :

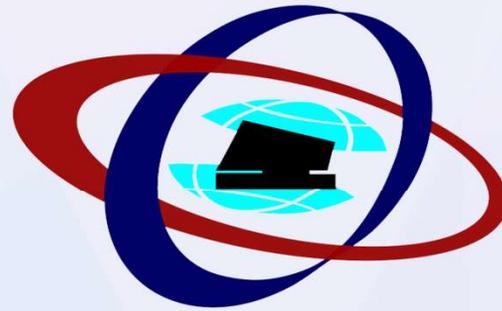
$$A^- = (0,4990; 0,0481; 0,0783)$$

- Jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal positif, adalah: $D_{1+} = 0,6603$; $D_{2+} = 0,3849$; $D_{3+} = 0,4690$; dan $D_{4+} = 0,5071$.
- Jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal negatif, adalah: $D_{1-} = 0,3938$; $D_{2-} = 0,6910$; $D_{3-} = 0,3677$; dan $D_{4-} = 0,3650$.



- Kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal: $V1 = 0,3736$; $V2 = 0,6423$; $V3 = 0,4395$; dan $V4 = 0,4185$.
- $V2$ memiliki nilai terbesar, sehingga dapat disimpulkan bahwa alternatif A2 (merenovasi infrastruktur teknologi informasi) yang akan lebih dipilih





STIKOM MEDAN

Terima Kasih



Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Medan
www.stikommedan.ac.id